

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий Інститут аеронавігації
Кафедра авіоніки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної та
виховної роботи

_____ Т.Іванова
«_____» _____ 2017р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси
пілотажно-навігаційного обладнання»

Галузь знань: 0511 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»
Напрямок підготовки: 6.051103 «Авіоніка»
Спеціальність: «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»


Курс – 3,4 Семестр – 6,7,8

Лекції	– 95	Диференційований залік	– 7 семестр
Лабораторні заняття	– 64	Екзамен	– 6,8 семестри
Самостійна робота	– 171		
Усього (годин/кредитів ECTS)	– 330/11,0		

Домашнє завдання (1) – 6 семестр
Курсова робота – 7 семестр

Індекс **РБ14-6.051103/15-3.1.10**

СМЯ НАУ РНП 22.01.05-01-2017

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 2 із 24	

Робоча навчальна програма дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання» розроблена на основі освітньої програми та робочого навчального плану № РБ-14-6.051103/15 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за напрямом підготовки 6.051103 «Авіоніка», спеціальності «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання» та відповідних нормативних документів

Навчальну програму розробили:
професор кафедри авіоніки _____ В.Рогожин

старший викладач кафедри
авіоніки _____ О.Слободян

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму підготовки 6.051103 «Авіоніка» (спеціальності «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання») – кафедри авіоніки, протокол № 19 від «16» жовтня 2017 р.

Завідувач кафедри _____ С. Павлова

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради Навчально-наукового інституту аеронавігації, протокол № _____ від «_____» _____ 2017 р.

Голова НМРР _____ С. Креденцар


УЗГОДЖЕНО
Директор ННІАН

_____ О. Мачалін
«_____» _____ 2017 р.

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований примірник

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 3 із 24	

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Заплановані результати.....	4
1.2. Програма навчальної дисципліни.....	5
2. Зміст навчальної дисципліни	7
2.1. Структура навчальної дисципліни.....	7
2.2. Лекційні заняття, їх тематика та обсяг.....	10
2.3. Лабораторні заняття, їх тематика і обсяг.....	12
2.4. Самостійна (індивідуальна) робота студента, її зміст та обсяг	14
2.4.1. Курсова робота.....	15
2.4.2. Домашнє завдання.....	15
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	16
3.1. Методи навчання.....	16
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна).....	16
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	17

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 4 із 24	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни розробляється на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни», затверджених розпорядженням №105/од, від 13.07.2017 р. та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Заплановані результати

Вивчення навчальної дисципліни є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують авіаційний профіль фахівця в області інтегрованих технологій комп'ютеризованих бортових обчислювальних систем та комплексів, що входять до складу пілотажно-навігаційного обладнання повітряних суден, а також їх принципи побудови, робота та цільове призначення.

Мета викладання навчальної дисципліни


Метою викладання дисципліни є розкриття сучасних наукових концепцій, понять, принципів побудови спеціалізованих бортових обчислювачів, видів інтерфейсів міжмодульного і міжсистемного рівнів, методів дослідження систем орієнтації та навігації, технологій моделювання функціональних процесів роботи аерометричних пілотажно-навігаційних систем й інформаційних комплексів вертикалі та курсу, систем автоматичного керування та їх цільове призначення, навігаційних систем визначення координат місцеположення повітряного судна, комп'ютерно-інтегрованих об'єктів авіоніки, їх систем та комплексів, а також фізичну організацію та архітектуру систем модульної авіоніки сучасних повітряних суден, їх принципи побудови та комплексування.

Завданням вивчення навчальної дисципліни

Головна задача дисципліни - надання студентам знання основних принципів побудови бортових обчислювальних систем та комплексів пілотажно-навігаційного обладнання їх функціональне призначення та принципи роботи, а також експлуатаційні та технічні характеристики.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння принципами побудови ;
- дослідження алгоритмів функціонування (законів керування) сучасних бортових систем керування;
- оволодіння класифікацією та цільовим призначенням навігаційних систем і комплексів;
- оволодіння основними поняттями і термінами навігації та системного проектування бортових інтегрованих навігаційних комплексів;
- дослідження алгоритмів роботи систем та комплексів пілотажно-навігаційного обладнання повітряних суден.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 5 із 24	

- оволодіння підходами до синтезу бортових інтегрованих комплексів в детермінованій, стохастичній і невизначеній постановках.

Задачі вивчення дисципліни визначаються вимогами, які висуваються до випускника університету кваліфікаційними характеристиками підготовки фахівців освітнього ступеня “Бакалавр” напряму підготовки 6.051103 «Авіоніка» спеціальності «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання».

Компетентності які повинен набути студент в результаті вивчення навчальної дисципліни:

- самостійно проводити дослідження щодо обчислення заданих функцій в бортових обчислювальних системах;
- аналізувати алгоритми роботи, обробки даних та керування процесами в бортових обчислювальних системах і комплексах літака;
- застосовувати статистичні методи аналізу та синтезу навігаційних комплексів (взаємній компенсації і фільтрації помилок, марковської теорії оптимального оцінювання, калмановської фільтрації) і планування експериментів для оптимізації їх роботи;
- самостійно розробляти програмні (алгоритмічні) моделі з використанням алгоритмічних мов високого рівня та налагоджувати їх;
- проводити моделювання процесів функціонування інтегрованих навігаційних комплексів літальних апаратів в заданих умовах;
- проводити перевірки та регулювання систем, що входять до складу пілотажно-навігаційного обладнання;
- аналізувати причини виникнення відмов та несправностей пілотажно-навігаційного обладнання і давати обґрунтовані рекомендації щодо їх упередження.
- самостійно проводити розрахунки та аналіз щодо вибору апаратно-програмних засобів для інтегрованої модульної авіоніки.

Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни

Дисципліна є основою професійної підготовки фахівців з авіоніки та базується для якісного вивчення інших дисциплін таких як: Пілотажно-навігаційне обладнання регіонального / магістрального літака, Авіаційні радіоелектронні

системи, Технічне діагностування авіоніки, а також для подальшого вивчення навчальних дисциплін з спеціальності «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»

1.2. Програма навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з семи навчальних модулів, а саме:


Модуль 1. «Аерометричні пілотажно-навігаційні системи та інформаційні комплекси вертикалі та курсу»

Тема 1. Принцип вимірювання аерометричних параметрів польоту.

Тема 2. Принцип побудови системи повітряних сигналів і інформаційних комплексів висотно-швидкісних параметрів.

Тема 3. Алгоритмічне забезпечення каналів вимірювання барометричної висоти польоту та вимірювання швидкості польоту.

Тема 4. Платформні, безплатформні та корегуємі інерціальні системи навігації.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 6 із 24	

Модуль №2 «Навігаційні системи визначення координат місцеположення повітряного судна»

Тема 5. Радіотехнічні системи ближньої і дальньої навігації.

Тема 6. Радіолокаційні системи навігації.

Тема 7. Радіотехнічні системи посадки

Тема 8. Супутникові та астрономічні навігаційні системи

Модуль №2 Курсова робота «Синтез та дослідження контурів корекції платформної ІНС».

Модуль №4 «Системи автоматичного керування польотом»

Тема 9. Системи автоматичного керування польотом як засіб підвищення безпеки польотів і ефективності використання повітряних суден

Тема 10. Структура типової системи автоматичного керування поздовжнім рухом літака

Тема 11. Структура типової системи автоматичного керування боковим рухом повітряних суден

Тема 12. Принципи побудови системи автоматичного керування повітряних суден

Тема 13. Динаміка і синтез системи автоматичного керування

Тема 14. Автоматичне керування рухом центра мас повітряних суден

Тема 15. Режими роботи системи автоматичного керування

Модуль №5 «Бортові обчислювальні системи»

Тема 16. Математичні основи побудови бортових обчислювальних систем та машин

Тема 17. Принципи побудови та функціональні особливості бортових обчислювальних систем

Тема 16. Структурна організація бортових обчислювальних систем

Тема 17. Архітектура бортових обчислювальних систем

Тема 18. Надійність, контроль та діагностика бортових обчислювальних систем

Модуль №6 «Комп'ютерно-інтегровані системи авіоніки»

Тема 19. Фізичні принципи побудови інтегрованої модульної авіоніки

Тема 20. Організація побудови бортових систем інформаційного обміну

Тема 21. Інтерфейси бортових систем

Тема 22. Спеціалізовані цифрові обчислювальні системи

Тема 23. Операційна система VxWorks 653

Тема 24. Бортові комп'ютеризовані системи реального часу

Модуль №7 «Апаратно-програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем та комплексів літака»

Тема 25. Функції та технології побудови бортових інтегрованих комплексів

Тема 26. Комп'ютеризованої системи керування (КСК) електронних модулів


Тема 27. Архітектура комплексів бортового обладнання та взаємозв'язок з системами відображення інформації

Тема 28. Бортові радіосистеми на баз інтегрованої модульної авіоніки

Тема 29. Апаратно-програмне забезпечення інтегрованої модульної авіоніки

Тема 30. Бортові системи збирання, обробки та відображення інформації


Тема 31. Організація технічної експлуатації та контролю бортових систем інтегрованої модульної авіоніки

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 7 із 24	


2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Тематичний план навчальної дисципліни


№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабора- торні	СРС
1	2	3	4	5	6
6 семестр					
Модуль №1 «Аерометричні пілотажно-навігаційні системи та інформаційні комплекси вертикалі та курсу»					
1.1	Принцип вимірювання аерометричних параметрів польоту	3	2	–	1
1.2	Принцип побудови системи повітряних сигналів і інформаційних комплексів висотно-швидкісних параметрів	8	2	2	4
1.3	Алгоритмічне забезпечення каналів вимірювання барометричної висоти польоту та вимірювання швидкості польоту	8	2	2	4
1.4	Платформні, безплатформні та корегуємі інерціальні системи навігації	8	2	2	4
1.5	Модульна контрольна робота №1	3	–	2	1
	Усього за модулем №1	30	8	8	14
Модуль №2 «Навігаційні системи визначення координат місцеположення повітряного судна»					
2.1	Радіотехнічні системи ближньої і дальньої навігації.	3	2	–	1
2.2	Радіолокаційні системи навігації.	8	2	2	4
2.3	Радіотехнічні системи посадки	8	2	2	4
2.4	Супутникові та астрономічні навігаційні системи	8	2	2	4
2.5	Модульна контрольна робота №2	3	–	2	1
	Усього за модулем №2	30	8	8	14
Модуль №3 «Курсова робота»					
3.1	Розробка математичної моделі ІНС та дослідження похибок її структури	30	–	–	30
	Усього за 6 семестр	90	16	16	58

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 8 із 24	

7 семестр					
Модуль №4 «Системи автоматичного керування польотом»					
4.1	Системи автоматичного керування польотом як засіб підвищення безпеки польотів і ефективності використання повітряних суден	14	4	4	6
4.2	Структура типової системи автоматичного керування поздовжнім рухом літака	8	4	2	4
4.3	Структура типової системи автоматичного керування боковим рухом повітряних суден	14	4	4	6
4.4	Принципи побудови системи автоматичного керування повітряних суден	8	4	2	4
4.5	Динаміка і синтез системи автоматичного керування	14	4	4	6
4.6	Автоматичне керування рухом центра мас повітряних суден	8	4	2	4
4.7	Режими роботи системи автоматичного керування	14	4	4	6
4.8	Домашнє завдання	8	–	–	8
4.9	Модульна контрольна робота №3	3	2	–	1
	Усього за модулем №4	97	30	22	45
Модуль №5 «Бортові обчислювальні системи»					
5.1	Математичні основи побудови бортових обчислювальних систем та машин	13	4	4	5
5.2	Принципи побудови та функціональні особливості бортових обчислювальних систем	6	4	–	2
5.3	Структурна організація бортових обчислювальних систем	13	4	4	5
5.4	Архітектура бортових обчислювальних систем	6	4	–	2
5.5	Надійність, контроль та діагностика бортових обчислювальних систем	13	4	4	5
5.6	Модульна контрольна робота №4	2	1	–	1
	Усього за модулем №5	53	21	12	20
	Усього за 7 семестр	150	51	34	65


	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 9 із 24	

8 семестр					
Модуль №6 «Комп'ютерно-інтегровані системи авіоніки»					
6.1	Фізичні принципи побудови інтегрованої модульної авіоніки	8	2	2	4
6.2	Організація побудови бортових систем інформаційного обміну	4	2	–	2
6.3.	Інтерфейси бортових систем	8	2	2	4
6.4.	Спеціалізовані цифрові обчислювальні системи	4	2	–	2
6.5	Операційна система VxWorks 653	8	2	2	4
6.6	Бортові комп'ютеризовані системи реального часу	4	2	–	2
6.7	Модульна контрольна робота №5	4	2	–	2
	Усього за модулем №6	40	14	6	20
Модуль №7 «Апаратно-програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем та комплексів літака»					
7.1	Функції та технології побудови бортових інтегрованих комплексів	8	2	2	4
7.2	Комп'ютеризованої системи керування (КСК) електронних модулів	5	2	–	3
7.3	Архітектура комплексів бортового обладнання та взаємозв'язок з системами відображення інформації	8	2	2	4
7.4	Бортові радіосистеми на баз інтегрованої модульної авіоніки	5	2	–	3
7.5.	Апаратно-програмне забезпечення інтегрованої модульної авіоніки	8	2	2	4
7.6	Бортові системи збирання, обробки та відображення інформації	5	2	–	3
7.7	Організація технічної експлуатації та контролю бортових систем інтегрованої модульної авіоніки	5	2	–	3
7.8	Модульна контрольна робота №6	6	–	2	4
	Усього за модулем №7	50	14	8	28
	Усього за 8 семестр	90	28	14	48
	Усього за навчальною дисципліною	330	95	64	171


	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 10 із 24	

2.2. Лекційні заняття, їх тематика та обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекції	СРС
1	2	3	4
6 семестр			
Модуль №1 «Аерометричні пілотажно-навігаційні системи та інформаційні комплекси вертикалі та курсу»			
1.1	Принцип вимірювання аерометричних параметрів польоту	2	1
1.2	Принцип побудови системи повітряних сигналів і інформаційних комплексів висотно-швидкісних параметрів	2	2
1.3	Алгоритмічне забезпечення каналів вимірювання барометричної висоти польоту та вимірювання швидкості польоту	2	2
1.4	Платформні, безплатформні та корегуємі інерціальні системи навігації	2	2
Усього за модулем №1		8	7
Модуль № 2 «Навігаційні системи визначення координат місцеположення повітряного судна»			
2.1	Радіотехнічні системи ближньої і дальньої навігації.	2	1
2.2	Радіолокаційні системи навігації.	2	2
2.3	Радіотехнічні системи посадки	2	2
2.4	Супутникові та астрономічні навігаційні системи	2	2
Усього за модулем №2		8	7
Усього за 6 семестр		16	14
7 семестр			
Модуль №4 «Системи автоматичного керування польотом»			
4.1	Системи автоматичного керування польотом як засіб підвищення безпеки польотів і ефективності використання повітряних суден	2 2	3
4.2	Структура типової системи автоматичного керування поздовжнім рухом літака	2 2	2
4.3	Структура типової системи автоматичного керування боковим рухом повітряних суден	2 2	3
4.4	Принципи побудови системи автоматичного керування повітряних суден	2 2	2
4.5	Динаміка і синтез системи автоматичного керування	2 2	3
4.6	Автоматичне керування рухом центра мас повітряних суден	2 2	2
4.7	Режими роботи системи автоматичного керування	2 2	3
4.8.	Модульна контрольна робота №3	2	1
Усього за модулем №4		30	19


	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 11 із 24	

Модуль №5 «Бортові обчислювальні системи»			
5.1	Математичні основи побудови бортових обчислювальних систем та машин	2 2	3
5.2	Принципи побудови та функціональні особливості бортових обчислювальних систем	2 2	2
5.3	Структурна організація бортових обчислювальних систем	2 2	3
5.4	Архітектура бортових обчислювальних систем	2 2	2
5.5	Надійність, контроль та діагностика бортових обчислювальних систем	2 2	3
5.6	Модульна контрольна робота №4	1	1
Усього за модулем №4		21	14
Усього за 7 семестр		51	33
8 семестр			
Модуль №6 «Комп'ютерно-інтегровані системи авіоніки»			
6.1	Фізичні принципи побудови інтегрованої модульної авіоніки	2	2
6.2	Організація побудови бортових систем інформаційного обміну	2	2
6.3	Інтерфейси бортових систем	2	2
6.4	Спеціалізовані цифрові обчислювальні системи	2	2
6.5	Операційна система VxWorks 653	2	2
6.6	Бортові комп'ютеризовані системи реального часу	2	2
6.7	Модульна контрольна робота №5	2	2
Усього за модулем №6		14	14
Модуль №7 «Апаратно-програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем та комплексів літака»			
7.1	Функції та технології побудови бортових інтегрованих комплексів	2	2
7.2	Комп'ютеризованої системи керування (КСК) електронних модулів	2	3
7.3	Архітектура комплексів бортового обладнання та взаємозв'язок з системами відображення інформації	2	2
7.4	Бортові радіосистеми на баз інтегрованої модульної авіоніки	2	3
7.5	Апаратно-програмне забезпечення інтегрованої модульної авіоніки	2	2
7.6	Бортові системи збирання, обробки та відображення інформації	2	3
7.7	Організація технічної експлуатації та контролю бортових систем інтегрованої модульної авіоніки	2	3
Усього за модулем №7		14	18
Усього за 8 семестр		28	32
Усього за навчальною дисципліною		95	79


	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 12 із 24	

2.3. Лабораторні заняття, їх тематика та обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Практ. заняття	СРС
1	2	3	4
6 семестр			
Модуль №1 «Аерометричні пілотажно-навігаційні системи та інформаційні комплекси вертикалі та курсу»			
1.1	Дослідження характеристик некорегуємої інерціальної системи навігації	2	2
1.2	Дослідження характеристик корегуємої інерціальної системи навігації за допомогою швидкісного коректора.	2	2
1.3	Дослідження характеристик корегуємої інерціальної системи навігації за допомогою позиційного коректора	2	2
1.4	Модульна контрольна робота №1	2	1
Усього за модулем №1		8	7
Модуль №2 «Навігаційні системи визначення координат місцеположення повітряного судна»			
2.1	Дослідження характеристик комплексної системи визначення координат місцеположення повітряного судна за методом компенсації похибок з використанням традиційних фільтрів	2	2
2.2	Дослідження характеристик комплексної системи визначення координат місцеположення повітряного судна за методом фільтрації похибок з використанням традиційних фільтрів	2	2
2.3	Дослідження характеристик комплексної системи визначення координат місцеположення повітряного судна за методом компенсації похибок з використанням фільтрів високого порядку	2	2
2.4	Модульна контрольна робота №2	2	1
Усього за модулем №2		8	7
Усього за 6 семестр		16	14

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 13 із 24	


7 семестр			
Модуль №4 «Системи автоматичного керування польотом»			
4.1	Дослідження характеристик комплексної системи визначення координат місцеположення повітряного судна за методом фільтрації похибок з використанням фільтрів високого порядку	2 2	3
4.2	Дослідження характеристик системи визначення координат місцеположення повітряного судна з використанням рекурентних методів обробки навігаційної інформації	2	2
4.3	Дослідження режиму крену літака	2 2	3
4.4	Дослідження режиму тангажу літака	2	2
4.5	Дослідження режиму ристання літака	2 2	3
4.6	Дослідження динаміки поздовжнього руху літака, як об'єкта керування.	2	2
4.7	Дослідження контурів автоматизованого керування польотом.	2 2	3
Усього за модулем №4		22	18
Модуль №5 «Бортові обчислювальні системи»			
5.1	Визначення кількості процесорів для інформаційно-вимірювальної системи	2 2	2
5.2	Визначення цифрових послідовностей формувача сигналів на входах ЦАП	2 2	2
5.3	Визначення параметрів ЦАП з ваговими резисторами для різних вхідних двійкових комбінацій	2 2	2
Усього за модулем №5		12	6
Усього за 7 семестр		34	24
8 семестр			
Модуль №6 «Комп'ютерно-інтегровані системи авіоніки»			
6.1	Кодування інформації дискретних повідомлень	2	2
6.2	Вибір раціональної довжини пакета даних передачі	2	2
6.3	Визначення розрядності цифрового процесора керуючого обчислювального пристрою	2	2
Усього за модулем №6		6	6

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 14 із 24	

Модуль №7 «Апаратно-програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем та комплексів літака»			
7.1	Конфігурація ПЛК з розподіленим введенням/виведенням	2	2
7.2	Процедура створення проекту програмної моделі в системі Concept	2	2
7.3	Програмування функціональних завдань за стандартом ІЕС 61131-3	2	2
7.4	Модульна контрольна робота №6	2	4
Усього за модулем № 8		8	10
Усього за 8 семестр		14	16
Усього за навчальною дисципліною		64	171

2.4. Самостійна (індивідуальна) робота студента, її зміст та обсяг

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (годин)
1	2	3
6 семестр		
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	14
2.	Підготовка до лабораторних робіт	12
3.	Виконання курсової роботи	30
4.	Підготовка до модульних контрольних робіт №1 та №2	2
Усього за 6 семестр		58
7 семестр		
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	31
2.	Підготовка до лабораторних робіт	24
3.	Виконання домашнього завдання №1	8
4.	Підготовка до модульних контрольних робіт №3 та №4	2
Усього за 7 семестр		65
8 семестр		
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	30
2.	Підготовка до лабораторних робіт	12
3.	Підготовка до модульних контрольних робіт №5 та №6	6
Усього за 8 семестр		48
Усього за навчальною дисципліною		171

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 15 із 24	

2.4.1. Курсова робота

Курсова робота (КР) виконується у шостому семестрі, відповідно до методичних рекомендацій з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань в області моделювання та дослідження алгоритмів роботи КІС.

Тема КР «Синтез та дослідження контурів корекції платформної ІНС».

КР має за мету виконати синтез контурів швидкісної та позиційної корекції платформної ІНС й дослідити аналітично та шляхом математичного моделювання на ПЕОМ процесів еволюції похибок ІНС.

Перша частина роботи передбачає побудову аналітичної моделі ІНС з подальшим її моделюванням. Метою моделювання є аналіз впливу джерел похибок (інструментальних та методичних) на точнісні характеристики системи.

Друга частина роботи передбачає синтез контурів швидкісної та позиційної корекції з метою мінімізації похибок ІНС. Синтезовані контури досліджуються шляхом математичного моделювання.

Виконання, оформлення та захист КР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання КР – 30 години (1 кредит) самостійної роботи.

2.4.2. Домашні завдання


Домашнє завдання (ДЗ) виконуються у сьомому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, що викладається у десятому семестрі.

Домашнє завдання №1 виконується на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №4 «Системи автоматичного керування польотом».

Конкретна мета завдання №1 міститься, в залежності від варіанту завдання, у вивченні та засвоєнні знань, отриманих студентами під час вивчення дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання» та набуття ними практичних навичок розв'язання задач щодо розрахунку та розробки алгоритму роботи бортових систем автоматичного керування та вибору її конструктивних елементів, згідно заданого варіанту індивідуального завдання.

Виконання, оформлення та захист домашнього завдання №2 здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Для виконання домашнього завдання №1 відводиться 8 годин самостійної роботи.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 16 із 24	

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Технології, що застосовуються для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни: робота в малих групах, семінар-дискусія, мозкова атака, презентація, комп'ютерне моделювання.

3.2. Рекомендована література базова

Основні рекомендовані джерела

3.2.1. *Рогожин В.О., Синєглазов В.М., Філяшкін М.К.* Пілотажно-навігаційні комплекси повітряних суден. – К: НАУ, 2005.– 316 с.

3.2.2. *Філяшкін М.К., Рогожин В.О., Скрипець А.В., Лукінова Т.І.* Інерціально-спутникові системи навігації. – К: НАУ, 2009.– 272с.

3.2.3. *Авиационные приборы и навигационные системы*, под ред. О.А. Бабича. – М.: Изд-во ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 1981. – 648 с.

3.2.4. *Мелкумян В.Г., Семенов О.О., Соломенцев О.В.* Радіолокаційне та радіонавігаційне обладнання аеропортів. – К.: НАУ, 2006.– 218 с.

3.2.5. *Синєглазов В.М., Філяшкін М.К.* Автоматизовані системи управління повітряних суден. – К.: Вид-во НАУ, 2003. – 504 с.

3.2.6. *Хвоц С.Т.* Организация последовательных мультиплексных каналов систем автоматического управления. – Л.: Машиностроение, 1989. – 271 с.

3.2.7. *Кучерявый А.А.* Бортовые информационные системы: Курс лекций, под ред. В.А. Мишина и Г.И. Ключева, 2-е изд., перераб. и доп. – Ульяновск: УлГТУ, 2004. – 504 с.

3.2.8. *Гатчин Ю.А., Жаринов И.О.* Основы проектирования вычислительных систем интегрированной модульной авионики: монография. М.: Машиностроение, 2010. – 224 с.

3.2.9. *Шивринский В.Н.* Бортовые вычислительные комплексы навигации и самолетовождения: конспект лекций – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 148 с.

3.2.10. *Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии.* / Под ред. Б.С. Алешина, К.К. Веремченко, А.И. Черноморского. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 424 с.


Додаткові рекомендовані джерела

3.2.11. *Грибов В.М., Грищенко Ю.В., Скрипець А.В., Стрельников В.П.* Теорія надійності систем авіоники. – К.: Вид-во НАУ, 2006. – 320 с.

3.2.12. *Роцин А.Г., Половов Р.М.* Бортовые цифровые вычислительные устройства и машины. – М.: МГТУ ГА, 2003. – 116 с.

3.2.13. *Аксенов В.П.* Сигнальные процессоры. Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. – 135 с.

3.2.14. *Приборно-модульные универсальные автоматизированные измерительные системы. Справочник./ В.А. Кузнецов, В.Н. Строителей, Е.Ю. Тимофеев и др.;* Под ред. В.А. Кузнецова. – М.: Радио и связь, 1993. – 304 с.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 17 із 24	


4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи та набутих знань та умінь здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.


Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

6 семестр				Мах кількість балів
Модуль №1		Модуль №2		
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Мах кількість балів
Виконання та захист лабораторної роботи №1.1	10	Виконання та захист лабораторної роботи №2.1	10	
Виконання та захист лабораторної роботи №1.2	10	Виконання та захист лабораторної роботи №2.2	10	
Виконання та захист лабораторної роботи №1.3	10	Виконання та захист лабораторної роботи №2.3	10	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 18 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 18 балів</i>		
Виконання модульної контрольної роботи №1	14	Виконання модульної контрольної роботи №2	14	
Усього за модулем №1	44	Усього за модулем №2	44	
Семестровий екзамен				12
Усього за 6 семестр				100
Модуль №3				
Вид навчальної роботи				
Виконання курсової роботи				50
Захист курсової роботи				50
Виконання та захист курсової роботи				100

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 18 із 24	

7 семестр					
Модуль №4		Модуль №5		Мак кількість балів	
Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	Вид навчальної роботи	Мак кількість балів		
Виконання та захист лабораторної роботи №4.1	6	Виконання та захист лабораторної роботи №5.1	5		
Виконання та захист лабораторної роботи №4.2	3	Виконання та захист лабораторної роботи №5.2	5		
Виконання та захист лабораторної роботи №4.3	6	Виконання та захист лабораторної роботи №5.3	5		
Виконання та захист лабораторної роботи №4.4	3	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №4 студент має набрати не менше 9 балів</i>			
Виконання та захист лабораторної роботи №4.5	6				
Виконання та захист лабораторної роботи №4.6	3	Виконання модульної контрольної роботи №4	14		
Виконання та захист лабораторної роботи №4.7	6				
Виконання та захист домашнього завдання №1	12				
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №3 студент має набрати не менше 27 балів</i>					
Виконання модульної контрольної роботи №3	14				
Усього за модулем №4	59	Усього за модулем №5	29		
Диференційований залік					12
Усього за 7 семестр					100

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 19 із 24	


8 семестр				
Модуль №7		Модуль №8		Мах кількість балів
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
Виконання та захист лабораторної роботи №6.1	10	Виконання та захист лабораторної роботи №7.1	10	
Виконання та захист лабораторної роботи №6.2	10	Виконання та захист лабораторної роботи №7.2	10	
Виконання та захист лабораторної роботи №6.3	10	Виконання та захист лабораторної роботи №7.3	10	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 16 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 22 балів</i>		
Виконання модульної контрольної роботи №5	14	Виконання модульної контрольної роботи №6	14	
Усього за модулем №1	44	Усього за модулем №2	44	
Семестровий екзамєн				12
Усього за 8 семестр				100

4.2. Виконаний вид навчальної роботи зараховується студенту, якщо він отримав за нього позитивну оцінку за національною шкалою (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторної роботи 1.1-1.3, 2.1- 2.3, 6.1-6.3, 7.1-7.3	Виконання модульної контрольної роботи №1-№6	Виконання та захист домашнього завдання	
9-10	13-14	11-12	Відмінно
8	11-12	9-10	Добре
6-7	9-10	7-8	Задовільно
менше 6	менше 9	менше 7	Незадовільно

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 20 із 24	

Оцінка в балах				Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторної роботи 4.1, 4.3, 4.5, 4.7	Виконання та захист лабораторної роботи 4.2, 4.4, 4.6	Виконання та захист лабораторної роботи 5.1 -5.3	Виконання модульної контрольної роботи	
6	3	5	13-14	Відмінно
5	2,5	4	11-12	Добре
4	2	3	9-10	Задовільно
менше 4	менше 2	менше 3	менше 9	Незадовільно

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл. 4.3), яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.


4.5. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах дорівнює підсумковим семестровим модульним рейтинговим оцінкам, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

4.6. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсової роботи в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової модульної рейтингової оцінки в балах оцінкам за національною шкалою

Модуль № 1	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 21 із 24	

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

Таблиця 4.5

Відповідність залікової/екзаменаційної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою


Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою
Залікова	Екзамен	
12	11-12	Відмінно
10	9-10	Добре
8	7-8	Задовільно
-	Менше 7	Незадовільно

4.7. Сума підсумкової семестрової модульної та залікової рейтингових оцінок (табл. 4.5) у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)


	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 22 із 24	

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.9. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.10. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсової роботи/проекту*, крім відомості модульного контролю, заноситься також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.11. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни – за *перший та другий* семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи та комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.05 – 01-2017
		Стор. 24 із 24	

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	Номер аркушу (сторінки)				Підпис особи, яка внесла	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	зміненого	заміненого	нового	анульованого			

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЙ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по-батькові	Підпис	Дата ревізії	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Прізвище, ім'я, по-батькові	Підпис	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				